



TUGAS AKHIR

PERENCANAAN KAPAL TANKER (*TANKER SHIP*)

“ MT.JIHAN “ 2706 DWT

(BERDASARKAN PERATURAN BKI 2013)

Disusun Untuk Memenuhi Persyaratan Guna Menempuh Tugas Akhir

Program Studi Diploma III Teknik Perkapalan

Departemen Teknologi Industri

Sekolah Vokasi

Universitas Diponegoro

Semarang

Disusun oleh :

ABDUL JIHAN

21090115060031

PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK PERKAPALAN

DEPARTEMEN TEKNOLOGI INDUSTRI

SEKOLAH VOKASI

UNIVERSITAS DIPONEGORO

SEMARANG

2018

HALAMAN SURAT TUGAS

HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

Yang bertanda tangan dibawah ini, Ketua Program Studi D III Teknik Perkapalan Sekolah Vokasi Undip telah memeriksa dan menyetujui laporan Tugas Akhir yang telah disusun oleh :

Nama : ABDUL JIHAN
NIM : 21090115060031
Program Studi : Diploma III Teknik Perkapalan
Departemen : Departemen Teknologi Industri
Fakultas : Sekolah Vokasi
Universitas : Diponegoro
Dengan Judul : Perencanaan Kapal Tanker (*Tanker Ship*)
MT. “JIHAN” 2706 DWT

Semarang,2018

Menyetujui,

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II

Dosen Penguji III

Eko Julianto S, SH, AT, MT

NIP. 19700827 199903 1 002

Sarwoko, AT, MKes

NIP. 195908181989031001

Dr. Moh. Ridwan, ST, MT.

NIP. 19700827 199903 1 002

HALAMAN PENGESAHAN KETUA PROGRAM STUDI

Yang bertanda tangan dibawah ini, Ketua Program Studi D III Teknik Perkapalan Sekolah Vokasi Undip telah memeriksa dan menyetujui laporan Tugas Akhir yang telah disusun oleh :

Nama : ABDUL JIHAN
NIM : 21090115060031
Program Studi : Diploma III Teknik Perkapalan
Departemen : Departemen Teknologi Industri
Fakultas : Sekolah Vokasi
Universitas : Diponegoro
Dengan Judul : Perencanaan Kapal Tanker (*Tanker Ship*)
MT. “JIHAN” 2706 DWT

Semarang,.....2018

Menyetujui,
Ketua Program Studi Diploma III Teknik Perkapalan
Program Diploma Sekolah Vokasi
Universitas Diponegoro

Dr. Sunarso Sugeng, AT, MT
NIP.196108021987031002

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

- Hidup adalah pelajaran tentang kerendahan hati.
- Narima Ing Pandum.
- Orang yang belajar dari kesalahan adalah orang yang berani sukses.
- Manusia dinilai dari apa yang ia perbuat dan manfaat apa yang ia beri untuk sesama.
- Usaha yang kita tanam pada hari kemarin dan sekarang adalah buah yang akan dipetik dikemudian hari.

PERSEMBAHAN

- Allah SWT yang telah memberikan Segalanya kepada hamba.
- Untuk Bapak Terimakasih atas, kasih sayang dan dukungan meskipun sudah tidak bersama kita di dunia ini. Saya harap semua yang saya lakukan ini dapat membanggakan beliau di akhirat.
- Untuk Ibu yang telah memberikan segala kasih sayangnya, waktu, kesabarannya, dan dukungan moral maupun material untuk melakukan *study* ini.
- Untuk kakak ipar saya, Terimakasih telah membiayai selama kuliah, semoga Allah melancarkan rizqinya, dan senantiasa diberikan kesehatan.
- Untuk seluruh keluarga saya ucapkan Terimakasih atas seluruh dukungannya.
- Teman-teman seperjuangan dan seperantauan, teman-teman *Naval Architecture* 2015, Terimakasih atas kebersamaan dan kekeluargaannya selama ini.
- Teman-teman Sulis Squad Adi Candra, Dadang Pujiyanto, Bagus Pram, Nur Fais Bagus, Rena Widyani, dan Reni Widyati yang telah memberikan dukungan dan semangatnya selama penulis melakukan perancangan.
- Teman-teman Paninggaran Squad Adi Candra, Rena Widyani, Reni Widyati, Nofiyanti, Ima Awalia Hasna, dan Eva Marlina Dewi.
- Terimakasih untuk kucing kesayangan saya yang bernama MAMOT, yang selalu membangunkan tidur.
- Semua pihak yang telah banyak membantu yang tidak dapat saya sebutkan satu-persatu, semoga amal kalian dibalas Allah SWT.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis Panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, rahmat dan hidayah-Nya yang telah dilimpahkan kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini dengan baik.

Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan ujian akhir pada Program Studi Diploma III Teknik Perkapalan Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro, dimana Tugas Akhir ini mempunyai beban SKS sebanyak 4 SKS dan diselesaikan selama maksimal 6 bulan. Tugas Akhir ini berupa Perencanaan kapal Tanker dengan judul “Perencanaan Kapal Tanker (*TANKER SHIP*) ” MT. JIHAN 2706 DWT”

Perencanaan dan penyusunan Tugas Akhir ini berdasarkan literatur kepustakaan yang ada di Program Studi Diploma III Teknik Perkapalan Universitas Diponegoro dan mengunakan literatur-literatur yang lain. Dalam penyusunanya penulis merencanakan secara tahap demi tahap yang pada akhirnya menjadi sebuah buku Tugas Akhir.

Dalam kesempatan ini pula, dengan kerendahan hati penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak. Dr. Sunarso Sugeng, AT, MT, selaku ketua Program Diploma III Teknik Perkapalan Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.
2. Bapak. Mohd. Ridwan, ST, MT, selaku Sekretaris Program Diploma III Teknik Perkapalan Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro Semarang.
3. Ibu Auliya Windyandari ST, MT, selaku dosen wali kelas B angkatan 2015, Program Diploma III Teknik Perkapalan Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro Semarang.
4. Bapak Dr. Ir. Bambang Sri W., MSi, dan Mohd. Ridwan, ST, MT_selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang telah banyak membantu dan membimbing sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.
5. Bapak Eko Julianto S, SH, AT, MT, Sarwoko,AT,Mkes, dan Mohd. Ridwan, ST, MT, selaku dosen penguji sidang tugas akhir.
6. Bapak dan Ibu tercinta yang telah memberi dukungan moral, spiritual dan material kepada penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.

7. Seluruh keluargaku yang telah banyak memberikan dukungannya.hingga selesainya Tugas Akhir ini.
8. Teman-teman angkatan 2015 yang selalu saling mendukung dan membantu mengerjakan Tugas Akhir
9. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyusun Tugas Akhir ini hingga selesai.

Akhir kata penulis menyadari bahwa jika Tugas Akhir ini masih ditemukan banyak kekurangan karena keterbatasan penulis sebagai manusia. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan bagi kita semua.

Semarang,..... 2018

(Penulis)

DAFTAR ISI

HALAMAN SURAT TUGAS.....	1
HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PENGUJI.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN KETUA PROGRAM STUDI.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR PUSTAKA	xxiv
BAB I PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
1.1 Gambaran Umum Perkapalan.....	Error! Bookmark not defined.
1.2 Karakteristik Kapal Tanker	Error! Bookmark not defined.
1.3 Tahap Perencanaan Kapal	Error! Bookmark not defined.
1.3.1 Lines Plan (Rencana Garis)	Error! Bookmark not defined.
1.3.2 General Arrangement (Rencana Umum).....	Error! Bookmark not defined.
1.3.3 Profile Construction (Konstruksi Profil)	Error! Bookmark not defined.
1.3.4 Shell Expansion (Bukaan Kulit).....	Error! Bookmark not defined.
1.3.5 Piping System (Sistem Pipa)	Error! Bookmark not defined.
BAB II PERHITUNGAN RENCANA GARIS (LINES PLAN).....	Error! Bookmark not defined.
2.1 Perhitungan Dimensi Kapal.....	Error! Bookmark not defined.
2.1.1 Panjang Garis Muat (LWL).....	Error! Bookmark not defined.
2.1.2 Panjang Keseluruhan Kapal (LOA).....	Error! Bookmark not defined.
2.1.3 Panjang Displacement untuk kapal Baling–Baling Tunggal (L displ)	Error! Bookmark not defined.

2.1.4 Coefisien Block (C_b) (F H Alexander).....	Error! Bookmark not defined.
2.1.5 Coefisien Midship (C_m)	Error! Bookmark not defined.
2.1.6 Coefisien Garis Air (C_m) Menurut Troast	Error! Bookmark not defined.
2.1.7 Coefisien Prismatic (C_p)	Error! Bookmark not defined.
2.1.8 Luas Garis Air (AWL).....	Error! Bookmark not defined.
2.1.9 Luas Midship (A_m)	Error! Bookmark not defined.
2.1.10 Volume Displacement	Error! Bookmark not defined.
2.1.11 Displacement	Error! Bookmark not defined.
2.1.12 Coefisien Prismatic Displacement (C_p displ) ..	Error! Bookmark not defined.
2.2 Menentukan Letak Titik LCB.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.1 Menggunakan C_p Displacement.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.2 Menurut Diagram NSP dengan Luas Tiap Station	Error! Bookmark not defined.
2.2.3 Perhitungan Prismatic Depan (Q_f) dan Koefisien Prismatic Belakang (Q_a) Berdasarkan Tabel “Van Lamerent”	Error! Bookmark not defined.
2.2.4 Koreksi Hasil Perhitungan.....	Error! Bookmark not defined.
2.3 Rencana Bentuk Garis Air.....	Error! Bookmark not defined.
2.3.1 Perhitungan Besarnya Sudut Masuk (α).....	Error! Bookmark not defined.
2.3.2 Perhitungan Luas Bidang Garis Air.....	Error! Bookmark not defined.
2.4 Perhitungan Radius Bilga	Error! Bookmark not defined.
2.4.1 Letak Trapezium ABCD.....	Error! Bookmark not defined.
2.4.2 Perhitungan.....	Error! Bookmark not defined.
2.5 Perhitungan Chamber, Sheer, dan Bangunan Atas....	Error! Bookmark not defined.
2.5.1 Perhitungan Chamber	Error! Bookmark not defined.
2.5.2 Perhitungan Sheer.....	Error! Bookmark not defined.
2.5.3 Bangunan Atas (Menurut Methode Varian)	Error! Bookmark not defined.
2.6 Perhitungan Ukuran Daun BKemudi.....	Error! Bookmark not defined.
2.6.1 Perhitungan Ukuran Daun Kemudi	Error! Bookmark not defined.
2.6.2 Ukuran Daun Kemudi.....	Error! Bookmark not defined.
2.7 Perhitungan Sepatu Kemudi	Error! Bookmark not defined.
2.7.1 Perhitungan Gaya Sepatu Kemudi.....	Error! Bookmark not defined.
2.7.2 Perhitungan Sepatu Kemudi	Error! Bookmark not defined.

2.7.3 Perencanaan Profil Sepatu Kemudi	Error! Bookmark not defined.
2.8 Stern Clearance.....	Error! Bookmark not defined.
2.8.1 Ukuran Diameter Propeller Ideal.....	Error! Bookmark not defined.
2.9 Rencana Body Plan.....	Error! Bookmark not defined.
2.9.1 Rencana Bentuk Body Plan	Error! Bookmark not defined.
2.9.2 Perhitungan Koreksi Volume Displacement Rencana Body Plan.....	Error!
Bookmark not defined.	

BAB III PERHITUNGAN RENCANA UMUM (GENERAL ARRANGEMENT)

.....	Error! Bookmark not defined.
3.1 Jumlah dan Susunan Anak Buah Kapal (ABK).....	Error! Bookmark not defined.
3.2 Perhitungan Berat Kapal.....	Error! Bookmark not defined.
3.2.1 Perhitungan Volume (V) Dan Displacement Kapal (D)....	Error! Bookmark not defined.
3.2.2 Perhitungan Berat Kapal Kosong (LWT).....	Error! Bookmark not defined.
3.2.3 Perhitungan Bobot Mati Kapal (DWT)	Error! Bookmark not defined.
3.2.4 Menghitung Berat Muatan Bersih	Error! Bookmark not defined.
3.3 Penentuan Ruang Utama	Error! Bookmark not defined.
3.3.1 Penentuan Jarak Gading	Error! Bookmark not defined.
3.3.2 Penempatan Sekat Kedap Air	Error! Bookmark not defined.
3.3.3 Perhitungan Volume Double Bottom Ruang Mesin.....	Error! Bookmark not defined.
3.3.5 Perhitungan Volume Ruang Mesin	Error! Bookmark not defined.
3.3.6 Perencanaan Tangki Muat	Error! Bookmark not defined.
3.3.7 Perhitungan Volume Tanki Muat Sesungguhnya	Error! Bookmark not defined.
3.3.8 Perhitungan Volume Tanki Muat yang Dibutuhkan dan Volume Double Skin	Error! Bookmark not defined.
3.3.9 Perhitungan Volume Tanki-Tanki Lainnya.....	Error! Bookmark not defined.
3.4 Ruang Akomodasi	Error! Bookmark not defined.
3.5 Perencanaan Ruang Konsumsi	Error! Bookmark not defined.
3.6 Perencanaan Ruang Navigasi	Error! Bookmark not defined.
3.7 Ruangan-Ruangan Lain	Error! Bookmark not defined.
3.8 Perlengkapan Ventilasi.....	Error! Bookmark not defined.

3.9 Perlengkapan Keselamatan Kapal	Error! Bookmark not defined.
3.10 Peralatan Berlabuh & Bertambat.....	Error! Bookmark not defined.
3.11 Peralatan Pipa Muat.....	Error! Bookmark not defined.
BAB IV PERHITUNGAN RENCANA KONSTRUKSI (PROFILCONSTRUCTION)	
.....	Error! Bookmark not defined.
4.1 Perhitungan Beban	Error! Bookmark not defined.
4.1.1 Beban Geladak Cuaca (Load and Weather Decks) Sec. 4. B. 1. 1	Error! Bookmark not defined.
Bookmark not defined.	
4.1.2 Beban Geladak pada Bangunan Atas (Superstructures Decks) dan Rumah Geladak (Deck Houses) Sec. 4. B. 5	Error! Bookmark not defined.
4.1.3 Beban Sisi Kapal (<i>Load on Ship's Side</i>).Sec. 4. B. 2. 1	Error! Bookmark not defined.
defined.	
4.1.4 Beban Sisi Kapal diatas Garis Air Muat Pada Bangunan Atas (<i>Superstructure Decks</i>) dan Rumah Geladak (<i>Deck Houses</i>)	Error! Bookmark not defined.
4.1.5 Beban Alas Luar Kapal (<i>Load on the Ship's Bottom</i>). Sec. 4. B. 3.....	Error! Bookmark not defined.
Bookmark not defined.	
4.1.6 Beban Alas Dalam (<i>Load on Inner Bottom</i>).Sec. 4. C. 2. 1	Error! Bookmark not defined.
not defined.	
4.2 Perhitungan Tebal Pelat.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.1 Pelat Geladak (BKI Sec. 7.A. 7.1).....	Error! Bookmark not defined.
4.2.2 Plat Geladak Bangunan Atas	Error! Bookmark not defined.
4.2.3 Perhitungan Tebal Pelat.....	Error! Bookmark not defined.
4.3 Konstruksi Dasar Ganda (Bki Sec 8).....	Error! Bookmark not defined.
4.3.1 Secara Umum	Error! Bookmark not defined.
4.3.2 Penumpu Tengah (Centre Girder ; BKI Sec 8 B.2, 2.1)....	Error! Bookmark not defined.
defined.	
4.3.4 Penumpu Samping (Side Girder ; BKI Sec.8.B.3, 3.1)	Error! Bookmark not defined.
defined.	
4.3.5 Alas Ganda Sebagai Tangki	Error! Bookmark not defined.
4.4 Alas Ganda Dalam Sistem Gading Melintang.....	Error! Bookmark not defined.
4.4.1 Wrang Alas Penuh (Wrang Plate)	Error! Bookmark not defined.
4.4.2 Tebal Wrang Alas Penuh.....	Error! Bookmark not defined.

4.4.3	Wrang Kedap Air (Watertight Floor) Sec. 8. B. 6. 3.....	Error! Bookmark not defined.
4.4.4	Sea Chest (Sec. 8. B. 5. 4)	Error! Bookmark not defined.
4.4.5	Modulus Pembujur Alas (Bottom Longitudinal) (Sec 9.B.3.1).....	Error! Bookmark not defined.
4.4.6	Konstruksi Alas Ganda Pada Kamar Mesin	Error! Bookmark not defined.
4.5	Perhitungan Gading-Gading	Error! Bookmark not defined.
4.5.1	Jarak Gading Normal.....	Error! Bookmark not defined.
4.5.2	Gading-Gading & Pembujur (Side Longitudinal) (Sec 9-2. A.1.1)	Error! Bookmark not defined.
4.6	Ukuran Gading (<i>Frame</i>) Pada Bangunan Atas (Sec. 9. A. 3. 2. 1) .	Error! Bookmark not defined.
4.6.1	Poop Deck	Error! Bookmark not defined.
4.6.2	Boat Deck	Error! Bookmark not defined.
4.6.3	Navigation Deck.....	Error! Bookmark not defined.
4.6.4	Compas Deck.....	Error! Bookmark not defined.
4.6.5	Fore Castle Deck	Error! Bookmark not defined.
4.7	Perhitungan Web Frame.....	Error! Bookmark not defined.
4.7.1	Perhitungan Web Frame (Sec 9-A. 5.3.1) & <i>Side Transversal</i> (Sec 9-B. 4.1)	Error! Bookmark not defined.
4.7.2	Gading Besar Pada Daerah Buritan Kapal	Error! Bookmark not defined.
4.7.3	Side Transversal Pada Tangki Muat (Sec 9-B. 4.1)	Error! Bookmark not defined.
4.7.4	Gading Besar Pada Daerah Kamar Mesin	Error! Bookmark not defined.
4.7.5	Gading Besar Pada Daerah Haluan Kapal.....	Error! Bookmark not defined.
4.8	Gading Besar Pada Bangunan Atas & Rumah Geladak (<i>Ref: BKI Th. 2013 Sec. 9.A.5.3</i>).....	Error! Bookmark not defined.
4.8.1	Poop Deck	Error! Bookmark not defined.
4.8.2	Boat Deck	Error! Bookmark not defined.
4.8.3	Navigation Deck.....	Error! Bookmark not defined.
4.8.4	Compas Deck.....	Error! Bookmark not defined.
4.8.5	Forcastle Deck	Error! Bookmark not defined.

4.8.6 Side Stringers (Senta Sisi)	Error! Bookmark not defined.
4.9 Perhitungan Balok Geladak & Deck Longitudinal....	Error! Bookmark not defined.
4.9.1 Balok Geladak (<i>Deck Beam</i>)	Error! Bookmark not defined.
4.9.2 Pembujur Geladak (<i>Deck Longitudinal</i>) Pada Daerah Midship	Error! Bookmark not defined.
4.9.3 Modulus Penampang Balok Geladak Bangunan Atas	Error! Bookmark not defined.
4.10 Balok Geladak Besar (Strong Beam) & Deck Transversal	Error! Bookmark not defined.
4.10.1 Modulus Penampang Strong Beam untuk Daerah Buritan.....	Error! Bookmark not defined.
4.10.2 Modulus Penampang Deck Transversal untuk Daerah kamar Mesin.....	Error! Bookmark not defined.
4.10.3 Modulus Penampang Strong Beam untuk Daerah Midsip	Error! Bookmark not defined.
4.10.4 Modulus Penampang Strong Beam untuk Daerah Haluan	Error! Bookmark not defined.
4.10.5 Strong Beam untuk Bangunan Atas	Error! Bookmark not defined.
4.11 Penumpu Geladak (Deck Girder)	Error! Bookmark not defined.
4.11.1 Penumpu Tengah (Centre Deck Girder).....	Error! Bookmark not defined.
4.11.2 Penumpu Samping (<i>Side Deck Girder</i>)	Error! Bookmark not defined.
4.11.3 Modulus Penumpu Samping Bangunan Atas & Rumah geladak	Error! Bookmark not defined.
4.12 Bulkhead (Sekat Kedap)	Error! Bookmark not defined.
4.12.1 Tebal Plat Sekat Pada Sekat Tubrukan (Collision Bulkhead)	Error! Bookmark not defined.
4.12.2 Tebal Plat Sekat pada Sekat Buritan dan Depan Kamar Mesin	Error! Bookmark not defined.
4.12.3 Modulus Penampang Penegar Sekat Kedap Air.....	Error! Bookmark not defined.
4.12.4 Modulus Penampang Stiffener pada Bangunan Atas dan Rumah Geladak	Error! Bookmark not defined.

4.13 Horizontal Web Stiffener pada Sekat	Error! Bookmark not defined.
4.14 Sekat Kedap Minyak Membujur Dan Melintang	Error! Bookmark not defined.
4.14.1 Tebal untuk Lajur Pelat Sekat Membujur dan Melintang Bagian Atas (Top Strake)	Error! Bookmark not defined.
4.14.2 Modulus Penegar (Longitudinal Stiffener) Sekat Kedap Minyak Membujur Error! Bookmark not defined.	
4.14.3 Modulus Stiffener Sekat Kedap Minyak Melintang.....	Error! Bookmark not defined.
4.15 Vertical Web Stiffener pada Sekat	Error! Bookmark not defined.
4.16 Bracket.....	Error! Bookmark not defined.
4.16.1 Perhitungan <i>Bracket</i> Pada Bagian Buritan & Haluan.....	Error! Bookmark not defined.
4.16.2 Perhitungan <i>Bracket</i> Pada Bangunan Atas	Error! Bookmark not defined.
BAB V BUKAAN KULIT (SHELL EXPANSION).....	Error! Bookmark not defined.
5.1 Perkiraan Beban.....	Error! Bookmark not defined.
5.1.1 Beban Sisi Kapal	Error! Bookmark not defined.
5.1.2 Beban Alas Luar Kapal (<i>Load on the Ship's Bottom</i>). Sec. 4. B. 3	Error! Bookmark not defined.
5.1.3 Beban Alas Dalam Kapal	Error! Bookmark not defined.
5.2 Perhitungan Tebal Pelat.....	Error! Bookmark not defined.
5.2.1 Pelat Alas Kapal (<i>Bottom Plate</i>) (Sec. 6.B. 1-1)	Error! Bookmark not defined.
5.2.2 Pelat Sisi Kapal (<i>Side Shell Plating</i>) (Sec. 6-3 C.1.2)	Error! Bookmark not defined.
5.2.3 Tebal Pelat Sisi Bangunan Atas	Error! Bookmark not defined.
5.2.4 Pelat Lajur Bilga (Sec. 6-2 B.4.1)	Error! Bookmark not defined.
5.2.5 Pelat Lajur Atas (<i>Sheer Strake</i>)	Error! Bookmark not defined.
5.2.6 Pelat Lunas Kapal (Sec 6. B.5.1)	Error! Bookmark not defined.
5.2.7 Pelat Penguat/Penyangga Linggi Buritan, Baling-Baling dan Lunas Bilga (Sec. 6. F.1.1)	Error! Bookmark not defined.
5.2.8 Bukaan Pada Pelat Kulit	Error! Bookmark not defined.
BAB VI PERHITUNGAN SISTEM PIPA (PIPING SYSTEM)	Error! Bookmark not defined.

6.1 Sistem Pipa	Error! Bookmark not defined.
6.1.1 Pengenalan Pipa Secara Umum.....	Error! Bookmark not defined.
6.1.2 Komponen Instalasi Pipa.....	Error! Bookmark not defined.
6.2 Sistem Instalasi Pipa Dan Perhitungannya	Error! Bookmark not defined.
6.2.1 Sistem Bilga (Clean Bilge System and Oily Bilge System).....	Error! Bookmark not defined.
6.2.2 Sistem Ballast.....	Error! Bookmark not defined.
6.2.3 Kotak Laut (Sea Chest).....	Error! Bookmark not defined.
6.2.4 Sistem Bahan Bakar (Fuel Oil System)	Error! Bookmark not defined.
6.2.5 Sistem Minyak Lumas (Lubricating System)	Error! Bookmark not defined.
6.2.6 Sistem Air Tawar (Fresh Water System).....	Error! Bookmark not defined.
6.2.7 System Sanitary and Sewage System.....	Error! Bookmark not defined.
6.2.8 Sistem Pemadam Kebakaran.....	Error! Bookmark not defined.
6.2.9 Sistem Muatan (Cargo Oil Piping System)	Error! Bookmark not defined.
BAB VII PENUTUP	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Anak Buah Kapal Berdasarkan BHP Mesin.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 2 Anak Buah Kapal Berdasarkan BRT Kapal	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 3 Number Of Watertight Transverse Bulkheads ...	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 4 Tabel Ukuran Standart : Vertikal Type Bollard (Ukuran dalam m/m)	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 5 Warping Winch and Capstan.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 1 Distribution Factors for Sea Loads on Ship's Sides and Weather Decks.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 2 Coefisien Cf Dan Cp	Error! Bookmark not defined.
Tabel 5. 1 Faktor Material.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 6. 1 Standart Ukuran Schedule Pipa Baja Menurut Japan Interational Standart (JIS).....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 6. 2 Tabel Ketentuan Pipa dan Flens	Error! Bookmark not defined.
Tabel 6. 3 Tabel Diameter dalam Pipa Terhadap Kapasitas Tangki Menurut Japan International Standart (JIS)	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Grafik NSP	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 2 Letak LCB dan Luas Station pada Grafik NSP	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 3 Transformasi Titik Tekan P ke Q	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 4 Tabel Van Lammerent	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 5 Grafik Lastlun.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 6 Garis Air	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 7 Radius Bilga.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 8 Chamber.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 9 Sheer Plan	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 10 Jarak Gading	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 11 Rencana Daun Kemudi	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 12 Rencana Sepatu Kemudi.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 13 Stern Clearance.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 14 Body Plan	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 15 Stem Ship.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 16 Stern Ship	Error! Bookmark not defined.

Gambar 3. 1 Jarak

Pembujur.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 2 Rencana Jarak Gading **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 3 Rencana Pembagian Ruang Muat..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 4 CSA Geladak **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 5 Rencana Tangga Samping Kapal..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 6 Rencana Tempat Tidur **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 7 Rencana Jendela **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 8 Rencana Kamar Mandi **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 9 Bangunan Main Deck **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 10 Bangunan Poop Deck **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 11 Bangunan Boat Deck **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 12 Bangunan Navigation Deck..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 13 Bangunan Commpass Deck..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 14 Deflector pada Ruang Pompa **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 15 Deflector pada Kamar Mesin..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 16 Tabung Life Raft..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 17 Rencana Dewi – Dewi Kapal..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 18 Rakit Penolong (Life Raft) **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 19 Pelampung Penolong **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 20 Baju Penolong/Pelampung **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 21 Alat Pemadam Kebakaran **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 22 Rencana Sekoci Penolong..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 23 Rencana Dewi – Dewi Kapal..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 24 Jangkar..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 25 Windlass **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 26 Hawse Pipe **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 27 Jarak Hawse Pipe dengan Windlass **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 28 Bollard **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 29 Rencana Pipa Bongkar Muat **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 1 Membujur Bagian A, M, And F.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 2 Letak Beban Geladak Cuaca.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 3 Letak Masing-Masing Z pada Geladak Bangunan Atas dan Rumah Geladak.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 4 Jarak Tengah Antara Pusat Beban Ke Baseline.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 5 Letak Beban Sisi Pada Bangunan Atas.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 6 Beban pada Alas Kapal.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 7 Beban pada Alas Dalam.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 8 Tinggi Double Bottom Buritan.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 9 Tinggi Double Bottom Haluan	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 10 Beban Alas dalam Ruang Muat	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 11 Gading Pembujur Alas dan Sisi.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 12 Jarak Pembujur Alas dan Pembujur Sisi.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 13 Bilga Keel	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 14 Bilga Keel Tampak Samping.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 15 Doubling Pelat Tampak Atas.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 16 Tinggi Penumpu Tengah	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 17 Wrang Alas Penuh	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 18 Panjang Tak Ditumpu Wrang Kedap.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 19 Panjang Tak Ditumpu Bottom Longitudinal	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 20 Wrang Alas Penuh	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 21 Wrang Kedap Air.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 22 Wrang Terbuka	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 23 Jarak Pembujur Sisi dan dan Pembujur Alas	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 24 Panjang Tak Ditumpu Frame pada Buritan ..	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 25 Panjang Tak Ditumpu pada Side Transverse dan Main Frame	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 26 Panjang Tak Ditumpu Side Longitudinal pada Ruang Muat.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 27 Panjang Tak Ditumpu Frame pada Haluan...	Error! Bookmark not defined.

Gambar 4. 28 Modulus Gading (Frame) pada Daerah Buritan **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 29 Modulus Penampang Gading (Frame) pada Daerah Kamar Mesin..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 30 Madulus Penampang Pembujur Samping (Side Longitudinal) pada
Tengah Kapal **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 31 Modulus Gading (Frame) pada Daerah Haluan..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 32 Pajang Tak Ditumpu pada Gading Bangunan Atas **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 33 Panjang Tak Ditumpu dan Lebar Pembebanan Web Frame pada Buritan
Kapal **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 34 Lebar Pembebanan dan Panjang Tak Ditumpu pada Tangki Mesin..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 35 Lebar Pembebanan dan Panjang Tak Ditumpu pada Ruang Muat **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 36 Lebar Pembebanan dan Panjang Tak Ditumpu pada Haluan **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 37 Lebar Pembebanan dan Panjang Tak Ditumpu pada Bangunan Atas ... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 38 Panjang Tak Ditumpu dan Lebar Pembebasan Senta Sisi pada Kamar
Mesin..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 39 Panjang Tak Ditumpu dan Lebar Pembebanan Senta Sisi pada Tengah
Kapal **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 40 Panjang Tak Ditumpu dan Lebar Pembebanan Senta Sisi pada Haluan **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 41 Panjang Tak Ditumpu dan Lebar Pembebanan Senta Sisi pada Haluan **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 42 Jarak Panjang Tak Ditumpu (L) pada Deck Beam Buritan, Kamar Mesin,
Bangunan Atas dan Rumah Geladak **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 43 Panjang Tak Ditumpu dan Lebar Pembebanan Deck Beam pada Daerah
Haluan **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 44 Pembujur Geladak (Deck Longitudinal) pada Daerah Midship **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 45 Panjang Tak Ditumpu Balok Geladak pada Bangunan Atas dan Rumah Geladak **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 46 Panjang Tak Ditumpu dan Lebar Pembebanan Deck Beam pada Bagian Forcastle Deck **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 47 Panjang Tak Ditumpu dan Lebar Pembebanan Strong Beam pada Midship **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 48 Panjang Tak Ditumpu dan Lebar Pembebanan Strong Beam pada Kamar Mesin..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 49 Panjang Tak Ditumpu dan Lebar Pembebanan Strong Beam pada Daerah Buritan..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 50 Panjang Tak Ditumpu dan Lebar Pembebanan Strong Beam pada Daerah Haluan **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 51 Panjang Tak Ditumpu dan Lebar Pembebanan Strong Beam pada Bagian Forcastle Deck **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 52 Panjang Tak Ditumpu dan Lebar Pembebanan Strong Beam pada Bangunan Atas dan Rumah Geladak **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 53 Panjang Tak Ditumpu dan Lebar Pembebanan Strong Beam pada Bagian Forcastle Deck **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 54 Lebar Pembebanan (E) dan Panjang Tak Ditumpu (L) Strong Beam pada Bangunan Atas..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 55 Lebar Pembebanan (E) dan Panjang Tak Ditumpu (L) Penumpu Geladak Tengah pada Bagian Buritan Kapal **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 56 Lebar Pembebanan (E) dan Panjang Tak Ditumpu (L) Penumpu Geladak Tengah pada Bagian Kamar Mesin..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 57 Lebar Pembebanan (E) dan Panjang Tak Ditumpu (L) Penumpu Geladak Tengah pada Bagian Tengah Kapal Kapal... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 58 Lebar Pembebanan (E) dan Panjang Tak Ditumpu (L) Penumpu Geladak Tengah pada Bagian Haluan Kapal..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 59 E dan L untuk Center Girder pada Poop Deck **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 60 E dan L untuk Center Girder pada Boat Deck..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 61 E dan L untuk Center Girder pada Navigation Deck... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 62 E dan L untuk Center Girder pada Kompas.. **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 63 E dan L untuk Center Girder pada Forchastle Deck.... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 64 Panjang Tak Ditumpu dan Lebar Pembebanan Side Dec Girder pada
Buritan..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 65 Panjang Tak Ditumpu dan Lebar Pembebanan Side Deck Girder pada
Midship **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 66 Panjang Tak Ditumpu dan Lebar Pembebana Side Deck Girder pada Poop
Deck **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 67 Panjang Tak Ditumpu dan Lebar Pembebana pada Boat Deck..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 68 Panjang Tak Ditumpu dan Lebar Pembebanan Side Deck Girder pada
Navigation dan Kompas Deck **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 69 Panjang Tak Ditumpu dan Lebar Pembebanan Side Deck Girder pada
Haluan..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 70 Jarak Gading Alas (A) dan Panjang Tak Ditumpu (L) Stiffener pada
Haluan Kapal **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 71 Jarak Gading Alas (a) dan Panjang Tak Ditumpu (L) Stiffener pada
Daerah Kamar Mesin Kapal..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 72 Panjang Tak Ditumpu (L) Stiffener pada Bangunan Atas Kapal **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 73 Panjang Tak Ditumpu dan Lebar Pembebanan Horizontal Web Stifner
pada Sekat Tubrukan..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 74 Panjang Tak Ditumpu dan Lebar Pembebanan Horizontal Web Stiffner
pada Kamar Mesin **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 75 Panjang Tak Ditumpu dan Lebar Pembebanan Horizontal Web Stiffner
pada Sekat Ruang Muat Sekat Kedap **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 76 Panjang Tak Ditumpu (L) Longitudinal Stiffener pada Bagian Midship Kapal	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 77 Panjang Tak Ditumpu dan Lebar Pembebanan Vertical Web Stiffner pada Sekat Kedap Minyak.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 78 Lebar Pembebanan (E) dan Panjang Tak Ditumpu (L) Vertical Web Stiffener Pada Bagian Haluan Kapal	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 79 Lebar Pembebanan (E) dan Panjang Tak Ditumpu (L) Vertical Web Stiffener pada Bagian Kamar Mesin Kapal .	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 80 Lebar Pembebanan (E) dan Panjang Tak Ditumpu (L) Vertical Web Stiffener pada Bagian Midship Kapal.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 81 Panjang Tak Ditumpu dan Lebar Pembebanan Vertical Web Stifner pada Sekat Buritan.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 82 Coruggated.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 83 Detail Coruggated Bulkhed	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 84 Lebar Pembebanan (E) dan Panjang Tak Ditumpu (L) Vertical Web Stiffener pada Bangunan Atas untuk Poop Deck dan Boat Deck Kapal.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 85 Lebar Pembebanan (E) dan Panjang Tak Ditumpu (L) Vertical Web Stiffener pada Bangunan Atas untuk Navigation Deck dan Compas Deck Kapal	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 86 Lebar Pembebanan (E) dan Panjang Tak Ditumpu (L) pada Bangunan Atas	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 87 Tebal Plat Linggi Haluan.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 88 Bracket Ordinary Frame dan Deck Beam.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 89 Bracket Gading Normal dengan Pelat Alas Dalam	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 90 Bracket Center Deck Girder dan Deck Beam	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 91 Bracket Side Deck Girder dan Deck Beam ..	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 92 Bracket Ordinary Frame dan Deck Beam.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 93 Bracket Ordinary Frame dan Deck Beam.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 94 Bracket Center Deck Girder dan Deck Beam	Error! Bookmark not defined.

Gambar 4. 95 Bracket Side Deck Girder dan Deck Beam ..	Error! Bookmark not defined.
Gambar 5. 1 Jarak Tengah Antara Pusat Beban Ke Baseline.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 5. 2 Letak Beban Sisi Pada Bangunan Atas.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 5. 3 Letak Beban Alas Kapal	Error! Bookmark not defined.
Gambar 5. 4 Beban Pada Alas Dalam	Error! Bookmark not defined.
Gambar 5. 5 Tinggi Double Bottom Buritan.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 5. 6 Tinggi Double Bottom Haluan	Error! Bookmark not defined.
Gambar 5. 7 Beban Alas dalam Ruang Muat.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 5. 8 Letak Bilga Keel dan Ukuran X	Error! Bookmark not defined.
Gambar 5. 9 Bilga Keel Tampak Samping.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 5. 10 Doubling Pelat Tampak Atas.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 6. 1 Socket Flanges.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 6. 2 Slip On Flanges.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 6. 3 Lap Joint Flanges.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 6. 4 Weldneck Flanges.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 6. 5 Treaded Flanges.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 6. 6 Blind Flanges	Error! Bookmark not defined.
Gambar 6. 7 Contoh Flens pada Pipa.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 6. 8 Pipa Menembus Pelat Geladak	Error! Bookmark not defined.
Gambar 6. 9 Contoh Pipa Menembus Sekat Geladak	Error! Bookmark not defined.
Gambar 6. 10 Diagram Bilge Oil System.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 6. 11 Jarak dari Sekat Kedap Stern Tube Sampai Sekat Kedap Depan Kamar Mesin.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 6. 12 Diagram Water Ballast System.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 6. 13 Sea Greeting dan Detail Sea Chest	Error! Bookmark not defined.
Gambar 6. 14 Diagram Fuel Oil System	Error! Bookmark not defined.
Gambar 6. 15 Diagram L . O System	Error! Bookmark not defined.
Gambar 6. 16 Diagram Fresh Water System.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 6. 17 Diagram Sanitary System	Error! Bookmark not defined.

Gambar 6. 18 Diagram Fire System	Error! Bookmark not defined.
Gambar 6. 19 Diagram Cargo Oil System.....	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim.*Diktat Hambatan dan Propulsi Jilid I dan Jilid II*. Semarang : Teknik Perkapalan Universitas Diponegoro.
- Anonim.*Diktat Perlengkapan Kapal*. Surabaya : Fakultas Teknik Institut Teknologi Sepuluh November.
- Anonim.*Diktat Rencana Garis*. Surabaya : Fakultas Teknik Institut Teknologi Sepuluh November.
- Anonim.*Diktat Rencana Umum*. Surabaya : Fakultas Teknik Institut Teknologi Sepuluh November.
- Anonim.*Diktat Sistem Dalam Kapal*. Surabaya : Fakultas Teknik Institut Teknologi Sepuluh November.
- Anonim.2001.*Rules for Hull Construction Volume II*. Jakarta : Biro Klasifikasi Indonesia
- Anonim.1988.*Rules for Machinery Volume III*. Jakarta :Biro Klasifikasi Indonesia.
- Anonim.1988.*Outline Of Ships (Hull Part) Revised Edition*.Jepang. : Nippon Kaiji Kyokai.
- Sukrisno,Umar.1980.*Bagian-bagian Mesin dan Merencana*. Jakarta : Erlangg

